

Günter Fandel • Allegra Fistek • Sebastian Stütz

# Produktionsmanagement

 Springer

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>VII</b>
<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>IX</b>
<b>Aufgabenverzeichnis.....</b>	<b>XVII</b>

## TEIL A: FERTIGUNGSORGANISATORISCHER RAHMEN DES PRODUKTIONSMANAGEMENTS

<b>1 Produktionsmanagement und organisatorischer Bezugsrahmen.....</b>	<b>3</b>
1.1 Zum Begriff des Produktionsmanagements.....	3
1.2 Die Produktionsplanung als Aufgabe des Produktionsmanagements und ihre Verknüpfungen mit der Unternehmensplanung.....	5
1.3 Einbettung der Produktion in die Betriebsorganisation.....	9
1.4 Produktionstypen der Fertigung.....	14
1.5 Organisationsstrukturen bei mehrstufiger Fertigung .....	17
1.5.1 Natürliche Organisationsstrukturen.....	17
1.5.2 Bewusst gestaltete Organisationsstrukturen.....	19
A Fertigung nach dem Werkstattprinzip.....	19
B Fertigung nach dem Fließprinzip.....	23
B.1 Reihenfertigung.....	24
B.2 Räumlich gebundene Fließfertigung.....	24
B.3 Räumlich und zeitlich gebundene Fließfertigung.....	26
C Vergleichende Gegenüberstellung von Werkstattfertigung und Fließfertigung.....	27
1.5.3 Neuere Organisationsstrukturen der Fertigung.....	30
A Gruppenfertigung.....	30
B Automation.....	31
B.1 Entwicklungsstufen der Automation.....	31

B.2 Automatisierung in der Großserien- und Massen-	
fertigung.....	32
B.3 Automatisierung der Einzel- und Kleinserienfertigung....	33
<b>2 Innerbetriebliche Standortplanung.....</b>	<b>37</b>
2.1 Gegenstand der innerbetrieblichen Standortplanung.....	37
2.2 Modellprämissen und Zielfunktion.....	40
2.3 Klassifizierung von Standortproblemen.....	41
2.4 Lösungsansätze.....	44
<b>3 Optimierung der Fließfertigung.....</b>	<b>55</b>
3.1 Klassische Leistungsabstimmung.....	56
3.2 Integrierte Leistungsabstimmung.....	60
3.3 Lohnkostenorientierte Fließbandabstimmung.....	61
<b>4 Das Just-in-Time-Prinzip in Produktion und</b>	
<b>    Beschaffung.....</b>	<b>77</b>
4.1 Funktionsweise des Just-in-Time-Prinzips.....	77
4.2 Einsatzvoraussetzungen und Grenzen von JIT.....	80
4.2.1 Einsatzvoraussetzungen und Grenzen der JIT-Produktion.....	80
4.2.2 Einsatzvoraussetzungen und Grenzen der JIT-Beschaffung.....	83
4.3 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen zum JIT-Konzept.....	86
4.3.1 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen zur JIT-Produktion.....	86
4.3.2 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen zur JIT-Beschaffung.....	88
 <b>TEIL B: OPERATIVES PRODUKTIONSMANAGEMENT</b>	
<b>5 Operative Planungsprobleme des</b>	
<b>    Produktionsmanagements.....</b>	<b>93</b>
5.1 Aufgaben der Produktionsplanung.....	93
5.2 Abhängigkeiten zwischen den Teilplanungsproblemen der	
Produktionsplanung.....	96
5.3 Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme.....	98

<b>6 Primärbedarfsplanung mithilfe der Produktionsprogrammplanung.....</b>	<b>107</b>
6.1 Bestimmung optimaler Produktionsprogramme.....	107
6.1.1 Lang- und kurzfristige Aspekte der Produktionsprogrammplanung.....	107
6.1.2 Entscheidungskonzepte der kurzfristigen Produktions- und Absatzplanung.....	109
6.1.3 Prämissen, Grenzen und Erweiterungsmöglichkeiten des Standardansatzes zur optimalen Produktionsprogrammplanung.....	139
6.2 Softwaregestützte Produktionsprogrammplanung.....	186
6.2.1 Übertragung des Entscheidungsproblems auf ein Arbeitsblatt... 186	
A Entscheidungsvariablen und Zielfunktion.....	186
B Produktionskoeffizienten und genutzte Kapazitäten.....	186
6.2.2 Problemdefinition für den Solver.....	187
A Aufrufen des Solvers.....	188
B Festlegen der Zielfunktion.....	188
C Festlegen der veränderbaren Zellen.....	188
D Modelltyp und Nebenbedingungen.....	189
E Lösung des Modells und Berichte des Solvers.....	190
6.2.3 Ergebnisberichte des Solvers.....	191
A Der Antwortbericht.....	191
B Der Sensitivitätsbericht.....	192
6.3 Mehrperiodige Produktionsprogrammplanung.....	200
6.4 Primärbedarfsplanung in der mehrstufigen Mehrproduktfertigung.....	209
6.4.1 Problemkreise in der mehrstufigen Fertigung.....	214
6.4.2 Optimaler Einsatz von Mehrarbeitszeiten.....	218
6.4.3 Problem der optimalen Verfahrenswahl bei mehreren Fertigungsstellen.....	227
A Alternativkalkulation.....	232
B Arbeitsgangweise Kalkulation.....	233
6.4.4 Problem der optimalen Entscheidung zwischen Eigenfertigung und Fremdbezug.....	240
A Einsatzmöglichkeit von Lohnarbeit.....	241
B Die Wahl zwischen Eigenfertigung oder Fremdbezug von Einzelteilarten.....	251
C Die Wahl zwischen Eigenerstellung und Fremdbezug von Vorproduktarten in der mehrstufigen Fertigung.....	261
6.4.5 Kombination von Verfahrenswahlansätzen.....	266

6.4.6	Produktionsprogramme bei Kuppelproduktion.....	267
A	Grundbegriffe und Charakterisierungsformen der Kuppelproduktion.....	267
B	Sonderprobleme der Kuppelproduktion.....	270
C	Programmplanung bei Kuppelproduktion.....	277
6.5	Optimale Demontageplanung unter Beachtung von Separations- und Aufarbeitungsprozessen .....	293
6.5.1	Grundmodell der Demontageplanung.....	293
A	Allgemeine Annahmen.....	293
B	Formulierung des Grundmodells.....	296
6.5.2	Erweiterungen der Demontageplanung.....	300
A	Erweiterung der Demontage um Aktivitäten der Separierung.....	300
B	Erweiterung des Grundmodells der Demontageplanung um Aufarbeitungsprozesse.....	302
6.5.3	Beispielrechnung zur optimalen Demontageplanung.....	310
6.5.4	Berücksichtigung altproduktspezifischer Besonderheiten.....	318

## **7 Die Materialwirtschaft als Bindeglied zwischen Programmplanung und Produktionssteuerung.....321**

7.1	Aufgaben der Materialwirtschaft.....	321
7.1.1	Funktion der Materialbedarfsplanung.....	321
7.1.2	Funktion der Materialbeschaffung.....	331
A	Einzelbeschaffung im Bedarfsfall.....	332
B	Einsatzsynchroner Beschaffung.....	332
C	Vorratshaltung.....	333
7.1.3	Funktion der Lagerhaltung.....	333
7.1.4	Funktion der internen Materialbereitstellung.....	336
7.1.5	Zusammenfassende Problemsicht.....	336
7.2	Verbrauchsgebundene Materialbedarfsermittlung.....	344
7.2.1	Prognose und Prognosequalität.....	344
7.2.2	Prognosemethoden für konstante Bedarfsverläufe.....	350
A	Gleitender Durchschnitt.....	350
B	Gleitender Durchschnitt mit unterschiedlichen Gewichten.....	353
C	Exponentielle Glättung erster Ordnung.....	355
7.2.3	Prognosemethoden für trendförmige Bedarfsverläufe.....	359
A	Lineare Regression.....	359
B	Exponentielle Glättung zweiter Ordnung.....	362
7.3	Programmgebundene Materialbedarfsermittlung.....	369

7.3.1	Zusammenhang zwischen Materialbedarfsermittlung und Bestimmung der optimalen Verfahrenswahl.....	369
7.3.2	Teilebedarfsermittlung bei festen Produktionskoeffizienten.....	370
	A Auswertung der Mengenbeziehungen mithilfe von Gozinto-Graphen.....	371
	B Bedarfsermittlung anhand linearer Gleichungssysteme.....	378
	C Fertigungsstufenverfahren.....	386
	D Dispositionsstufenverfahren.....	388
7.3.3	Problem der Teilebedarfsrechnung bei variablen Produktionskoeffizienten.....	389
7.4	Bestellmengenplanung.....	408
7.4.1	Bestellpolitiken.....	408
7.4.2	Statisch-deterministische Ansätze.....	429
	A Die optimale Bestellmenge bei konstanter Bedarfsrate und schlagartigem Lagerzugang.....	429
	B Die optimale Bestellmenge bei positiver Lagerauffüllzeit....	457
	C Die optimale Bestellmenge bei Rabatten.....	459
	D Statische Bestellmengen- und Lagerplanung mit Berücksichtigung von Fehlmengen.....	465
	D.1 Lagerhaltungspolitik mit Fehlmengen unter Beibehaltung der Bestellmenge.....	466
	D.2 Lagerhaltungspolitik mit Fehlmengen und Anpassung der Bestellmenge.....	470
7.4.3	Dynamisch-deterministische Ansätze.....	479
	A Annahmen der dynamisch-deterministischen Bestellmengenplanung.....	482
	B Heuristische Lösungsverfahren.....	488
	C Gleitendes wirtschaftliches Bestellmengenverfahren.....	488
	D Kostenausgleichsverfahren.....	497
	E Stückperioden-Ausgleichsverfahren (Part-period-Verfahren).....	504
	F SILVER/MEAL-Verfahren.....	504
	G GROFF-Verfahren.....	513
7.4.4	Stochastische Ansätze.....	529
	A Bestimmung der optimalen Bestellmenge $Q$ in der $(\bar{T}, Q)$ -Politik mithilfe des Erwartungswertprinzips.....	529
	B Bestimmung der Bestellgrenze $s$ in der $(s, Q)$ -Politik mithilfe der Simulation.....	533
7.4.5	WAGNER/WHITIN-Verfahren.....	536
	A Problembeschreibung.....	536
	B Lösungsverfahren.....	537

<b>8 Losgrößenplanung.....</b>	<b>561</b>
8.1 Parallelitäten zwischen Bestellmengen- und Losgrößenplanung.....	561
8.2 Losgrößenplanung zur Abstimmung zwischen mehreren Leistungsstufen.....	568
8.3 Auswirkungen von Lieferabrufsystemen auf die Kosten der Zulieferer und Abnehmer.....	587
8.3.1 Vorbemerkungen.....	587
8.3.2 Überlegungen aus der Praxis der Zulieferer.....	588
A Ein Kalkulationsbeispiel aus der Schmiedeindustrie.....	588
B Begründungen zu den Kostensteigerungen.....	590
8.3.3 Analytische Überlegungen zur Einführung der JIT-Produktion. 592	
A Motive des Abnehmers.....	592
B Konsequenzen für den Zulieferer.....	596
C Herleitung einer Formel zur Bestimmung der optimalen Losgröße eines Serienprodukts bei JIT-Anlieferung.....	615
<b>9 Terminplanung.....</b>	<b>621</b>
9.1 Durchlaufterminierung.....	621
9.1.1 Methoden der Durchlaufterminierung.....	622
9.1.2 Durchlaufterminierung mithilfe der retrograden Terminierung. 625	
9.2 Kapazitätsabgleich.....	633
9.2.1 Aufgaben des Kapazitätsabgleichs.....	633
9.2.2 Veränderung der vorhandenen Kapazität.....	634
9.2.3 Veränderung der Kapazitätsbelastung.....	635
9.2.4 Methoden des Kapazitätsabgleichs.....	644
9.2.5 Eine Übersicht zu Lösungsmethoden des Kapazitätsabgleichs. 646	
A Exakte Verfahren.....	646
B Heuristische Methoden.....	648
9.2.6 Bewertung von Abgleichmethoden.....	657
<b>10 Auftragsfreigabe.....</b>	<b>661</b>
10.1 Rahmenbedingungen der Auftragsfreigabe.....	661
10.2 Methoden der Auftragsfreigabe.....	662
10.2.1 Das Verfahren der belastungsorientierten Auftragsfreigabe.....	662
10.2.2 Beurteilungen zur belastungsorientierten Auftragsfreigabe.....	675

---

<b>11 Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung.....</b>	<b>679</b>
11.1 Einleitende Bemerkungen.....	679
11.2 Grundbegriffe der Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung.....	681
11.3 Modellprämissen und Zielsetzungen.....	684
11.4 Problemformulierungen.....	690
11.5 Lösungsansätze zu Reihenfolge- und Maschinenbelegungsproblemen.	714
11.5.1 Übersicht über Lösungsverfahren.....	714
11.5.2 Einfache und kombinierte Prioritätsregeln.....	717
11.5.3 Die Lösung von Reihenfolge-Problemen mit zwei Maschinen mithilfe eines kombinatorischen Ansatzes.....	733
11.5.4 Lösung von Maschinenbelegungsproblemen mit zwei Aufträgen mithilfe eines graphischen Verfahrens.....	757
11.5.5 Ein Branch and Bound-Verfahren zur Lösung allgemeiner flow-shop-Probleme.....	795
<b>12 Betriebsdatenerfassung und -kontrolle.....</b>	<b>811</b>
12.1 Aufgaben und Daten der Betriebsdatenerfassung und -kontrolle.....	811
12.2 Methoden der Betriebsdatenerfassung.....	812
12.3 Methoden der Betriebsdatenkontrolle.....	813
12.4 Sicherungsmaßnahmen und Methoden der Abweichungsanalyse.....	814
<b>13 Operatives und strategisches     Produktionscontrolling.....</b>	<b>817</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>821</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>835</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>847</b>
<b>Sachverzeichnis.....</b>	<b>871</b>